

# Évaluation des performances à l'étuvage des variétés améliorées de riz dans les pôles rizicoles de Tillabéry et Gaya au Niger.

SIDO YACOUBA Amir<sup>a\*</sup>, SALEY Kaka<sup>a</sup>, IBRO Germaine<sup>a</sup>, ALKASSOUM IBRO Safiatou<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Institut National de la Recherche Agronomique du Niger (INRAN), BP 429, Niamey, Niger,

<sup>b</sup> Université Abdou Moumouni de Niamey, BP 10960, Niamey (Niger)

\* Auteur de correspondance, [sidoamir@yahoo.fr](mailto:sidoamir@yahoo.fr)

**Mots clés :** Évaluation, étuvage, riz local, variété.

**Keys words:** Evaluation, local rice, steaming, variety

Publication date 31/12/2020, <http://m.elewa.org/Journals/about-japs/>

## 1 RESUME

Malgré les efforts consentis par les gouvernements successifs, le développement du riz local et celui de sa commercialisation sur les marchés font face à un certain nombre de contraintes qui conduisent les acheteurs à privilégier le riz importé. Dans le but d'améliorer la situation afin d'obtenir un riz de meilleure qualité après décorticage, une étude a été menée dans les pôles de développement rizicoles de Tillabéry et Gaya. L'étude a évalué les performances de quatre (4) variétés de riz dont deux (2) largement diffusées (*Gambiaka* et *Saibou Tiba*) et deux (2) variétés améliorées *WAB2056-2-FKR2-5-TGR1-B* (*FKR2* ou *ARICA2*) et *FAROX508-3-10-FKR3-1-1* (*FKR3*). La méthode améliorée d'étuvage a été utilisée. Les résultats obtenus indiquent que les variétés *FKR3* et *Saibou Tiba* ont donné des rendements en grains entiers étuvés plus satisfaisants respectivement 65,60 % et 65,04% comparés à ceux obtenus avec les variétés *FKR2* (62,40%) et *Gambiaka* (61,60%). Sur le plan sensoriel, les consommateurs ont porté de manière significative leurs préférences sur les variétés *Gambiaka* et *FKR3*. La conciliation des résultats obtenus à l'issue des tests de décorticage et de l'évaluation sensorielle permettent d'avancer la conclusion suivante : les variétés *Gambiaka* et *FKR3* constituent les meilleures variétés.

## ABSTRACT

Despite the efforts of successive governments, the development of local rice and its commercialization on the markets face a number of constraints that lead buyers to favor imported rice. In order to improve the situation so that we can obtain better quality rice after dehulling, a study was carried out in the rice development poles of Tillabéry and Gaya. The study evaluated the performance of four (4) varieties of rice, including two (2) widely distributed (*Gambiaka* and *Saibou Tiba*) and two (2) improved varieties *WAB2056-2-FKR2-5-TGR1-B* (*FKR2* or *ARICA2*) and *FAROX508-3-10-FKR3-1-1* (*FKR3*). During this evaluation, the yield of whole grains of parboiled paddy and consumer preference through sensory tests were measured. The results obtained indicate that *FKR3* and *Saibou Tiba* respectively gave more satisfactory yields in whole steamed grains 65.60% and 65.04% compared to those

\* Auteur correspondant, Tel : +227 96961175, e-mail : [sidoamir@yahoo.fr](mailto:sidoamir@yahoo.fr)

obtained with *FKR2* (62.40%) and *Gambiaka* (61.60%) varieties. On the sensory level, consumers have significantly increased their preferences on the *Gambiaka* and *FKR3*. The reconciliation of the results obtained from husking tests and sensory evaluation makes it possible to conclude that *Gambiaka* and *FKR3* varieties are the best varieties.

## 2 INTRODUCTION

Le riz est une plante herbacée annuelle, semi-aquatique, de la famille des graminées. Il est, avec le maïs et le blé, l'une des plantes les plus cultivées et la céréale la plus utilisée dans le monde. Selon les estimations de la FAO, en 2016-2017, 498,5 millions de tonnes de riz sont produites, (contre 714 millions de tonnes en 2014) contre une utilisation évaluée à 501,2 millions de tonnes de riz dans le monde. Les pays asiatiques assurent 90% de la production et de la consommation du riz à l'échelle mondiale (FAO, 2018). La production annuelle du riz au Niger, est de l'ordre de 132 000 tonnes pour un besoin national d'environ 440 000 tonnes (FAO, 2015). La consommation nationale moyenne de l'ordre de 41,7 kg/an/ habitant (INS, 2011), contre une moyenne mondiale de 57kg/an/personne, avec des valeurs extrêmes de l'ordre de 160 kg/an/personne dans certains pays asiatiques tel que l'Indonésie. Pour satisfaire ses besoins de consommation en riz, le Niger fait recours à des importations massives. La valeur des importations de riz a été évaluée à 94 milliards 931 890 416 FCFA (1 679 081,83 USD) en 2015 (INS, 2015). Sur le marché de consommation, le riz cargo, le riz étuvé et le riz blanc produits localement se vendent mal. La faible qualité en termes de taux d'impuretés et de brisures élevé, de couleur et odeur pas du tout attrayante, de l'hétérogénéité et de l'irrégularité de la qualité d'une livraison à l'autre, d'un emballage ne reflétant pas toujours son contenu et un prix de vente relativement élevé, constituent les principaux griefs formulés par les consommateurs à l'endroit du riz local, en comparaison au riz importé qui présente une qualité satisfaisante par rapport à ces différents critères. Malgré la forte concurrence du riz importé, le riz local étuvé s'accroche à des segments de marché notamment au niveau des pôles de développement rizicole de *Gaya* et de

*Tillabéry* et des zones limitrophes comme le nord du Benin (*Malanville*) et le sud-ouest du Nigeria (*Kamba*). Par ailleurs, les données disponibles indiquent qu'à l'échelle mondiale, le riz étuvé représente 20 à 25% de la production totale (Hoseney, 1994 ; FAO, 2015). Au plan national, c'est 80% de la production du riz qui est consommé sous forme de riz étuvé soit environ 60 000 tonnes, c'est dire toute l'importance économique du riz étuvé dans le développement de la filière riz aussi bien au plan national qu'international. Au Niger, l'étuvage est devenu une activité génératrice de revenus pour les femmes dans les bassins de développement de la riziculture. Il est considéré comme un maillon émergent qui contribue à la valorisation du riz local et constitue un créneau incontestable pour la création de revenus et l'autonomisation de la gente féminine dans les pôles de développement riziocoles du pays (FAO, 2015). Dans le contexte actuel de libre échange et de compétitivité impitoyable où le commerce des produits est basé sur leur qualité, pour gagner et garder des parts des marchés de riz étuvé, la mise en marché de riz étuvé de qualité est devenue une préoccupation centrale des femmes étuveuses de riz dans les bassins riziocoles du Niger. Autrement dit, elles doivent produire du riz étuvé conforme aux exigences des consommateurs qui sont devenus de plus en plus exigeants par rapport à la qualité du riz qu'ils mangent. Aussi il a été clairement mis en évidence que la qualité du riz étuvé est intimement liée à la qualité du paddy, notamment en termes variétal, à l'efficacité des équipements et au savoir-faire des acteurs. Dans les bassins riziocoles du Niger, environ seize (16) variétés de riz sont cultivées parmi lesquelles deux (*Saibou Tiba* et *Gambiaka*) et trois (*Jumbo*, *Aléna* et *Gambiaka*) sont préférées pour la production du riz étuvé, respectivement dans les

pôles de développement rizicoles de Tillabéry et Gaya. La logique recommande que toutes nouvelles variétés introduites soient adaptées à la production du riz étuvé de qualité. En rapport avec cette logique, l'Institut National de la Recherche Agronomique du Niger (INRAN), a introduit et testé sur le plan agronomique une gamme variée de variétés de riz dont deux (2) d'entre elles ont été choisies par les riziculteurs. Il s'agit des variétés *WAB2056-2-FKR2-5-TGR1-B* et *FAROX508-3-10-FKR3-1-1* dénommées respectivement *FKR2* et *FKR3*. Dans l'optique d'une diffusion à grande échelle réussie de ces variétés (*FKR2* et *FKR3*) dans les bassins rizicoles de *Tillabéry* et *Gaya*, la question de base suivante se pose : les variétés *FKR2* et *FKR3* sont elles aussi performantes que celles actuellement

### 3 MATERIELS ET METHODES

**3.1 Présentation de la zone d'étude (les pôles rizicoles) :** Le Niger compte deux (2) pôles de développement rizicoles à savoir le pôle de développement de la riziculture « pluviale » (*Gaya*) et celui du développement de la riziculture irriguée (*Tillabéry*). Ces deux pôles constituent le troisième mécanisme de mise en œuvre du plan stratégique d'Africa Rice. Ils

exploitées par les femmes étuveuses dans les bassins rizicoles du Niger, notamment Tillabéry et *Gaya* ?

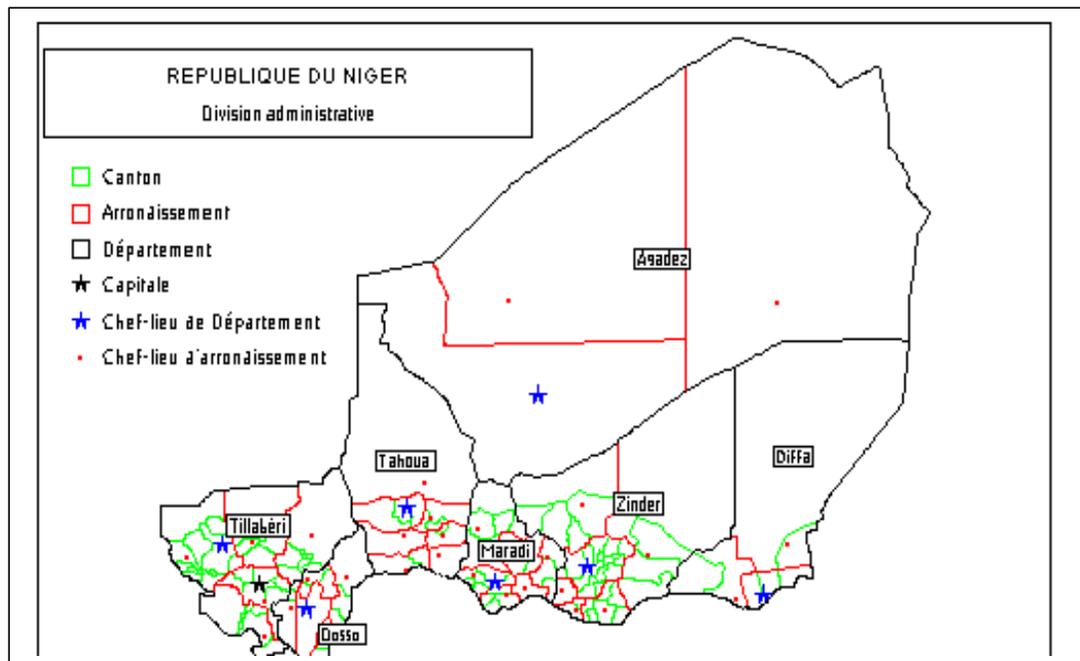
La présente étude est conduite dans l'optique d'apporter des éléments de réponse à cette question.

L'objectif général de cette étude est d'identifier les variétés performantes pour la production d'un riz étuvé de qualité satisfaisant et répondant aux exigences des consommateurs.

Elle vise spécifiquement de :

- déterminer les variétés les plus acceptées par les consommateurs après étuvage ;
- identifier les critères de choix des variétés par les consommateurs.

représentent les principales écologies rizicoles et les principales opportunités du marché. Ils visent à appuyer les efforts déployés au niveau national et régional pour le développement de la riziculture afin de favoriser une large adoption de la connaissance et des technologies rizicoles (fig.1).



**Fig.1** : Carte de la zone d'étude, source google

*Le pôle irrigué* : Ce pôle se situe dans le département de *Tillabéry* dont le chef-lieu se situe à 113 km de Niamey. Il reçoit en moyenne 350 mm de pluie par an répartie de manière irrégulière dans le temps et dans l'espace. Il couvre une superficie de 1495 ha répartis sur 15 périmètres et compte 35454 exploitations dont 1032 seulement sont des femmes soit 2,9% (ONAHA, 2013).

Les producteurs y cultivent en majorité le riz irrigué sur deux campagnes annuellement ; mais également le riz « pluvial ».

*Le pôle de développement de la riziculture pluviale (Gaya)*. Il se situe à *Gaya* (région de Dosso) et couvre une superficie de 4044 km<sup>2</sup> soit 3.2% de l'étendue totale du pays et est limité au Nord-est par le département de *Dogon Doutchi*, au Nord-Ouest par le département de *Dosso*, à l'Est et au Sud-est par la République Fédérale du Nigeria, au Sud-ouest par la République du Bénin.

**3.2 Echantillonnage des villages** : Sur la base des informations fournies par les travaux du groupe d'action socio-économie de AfricaRice, des informations clés ont été collectées auprès des acteurs de la filière riz au niveau de neuf (9) villages dans le pôle de *Tillabéry*, en se basant sur

les expériences et les connaissances qu'ils ont des systèmes de production agricole et du riz dans le village. Parmi ceux-ci on notera les présidents des coopératives, les chefs de village, les producteurs, les femmes étuveuses, les agents techniques des périmètres. Le site de *Namari Goungou* a été retenu pour la conduite des travaux de production du riz étuvé à partir du paddy des variétés en étude. En vue de minimiser le niveau de subjectivité dans l'évaluation des lots de riz étuvé produits, les tests d'évaluation sensorielle ont été conduits dans deux (2) sites du pôle de *Gaya* à savoir *Tara* et *Gaya*, tous situés dans la commune urbaine de *Gaya*.

**3.3 Matériel végétal** : Le matériel végétal étudié est constitué de 100kg de paddy de chacune des quatre (4) variétés suivantes :

- *WAB2056-2-FKR2-5-TGR1-B (FKR2)* et *FAROX508-3-10-FKR3-1-1 (FKR3)*, deux (2) nouvelles variétés de riz, développées par le centre AfricaRice introduites au Niger par l'INRAN et retenues par les riziculteurs à la suite d'une série d'essais en station de recherche rizicole de *Sébéry* et des tests sur les Aménagements Hydro Agricoles (AHA) de *Daibéry*, *Say*, *Gaya* et *Sébéry*.

- *Gambiaka*, variété améliorée d'origine malienne largement cultivée dans les pôles rizicoles de *Gaya* et *Tillabéry*,
- *Saibou Tiba*, variété locale des producteurs de *Tillabéry* ayant servi de témoin.

**3.4 Méthodes :** Le paddy de ces variétés a été mis à la disposition de trois groupes de

femmes étuveuses, en vue de produire du riz étuvé. Chaque groupe a reçu, par jour, 25 kg de paddy d'une des quatre (4) variétés de riz pour la mise en œuvre du traitement d'étuvage suivant la même méthode «traditionnelle améliorée». Le schéma d'utilisation des variétés de riz par trois groupes de femmes est indiqué au tableau 1 ci-dessous.

**Tableau 1 :** Dispositif expérimental par groupement de femmes étuveuses

Groupes de femmes étuveuses	J1	J2	J3	J4
Groupe1	V1 : 25 kg	V2 : 25 kg	V3 : 25 kg	V4 : 25 kg
Groupe2	V2 : 25 kg	V4 : 25 kg	V1 : 25 kg	V3 : 25 kg
Groupe3	V3 : 25 kg	V1 : 25 kg	V4 : 25 kg	V2 : 25 kg

Source : à partir des données de l'étude

Note : J= Jour, V=Variété

### 3.4.1 Méthode d'étuvage

#### 3.4.1.1 Matériel et équipement techniques :

Le matériel technique pour l'étuvage est constitué essentiellement de :

- Dispositif ou kit amélioré d'étuvage, constitué pour l'essentiel, d'une marmite en fonte d'aluminium et d'un bac d'étuvage en tôle galvanisée à fond et au premier tiers (1/3) inférieur du pourtour perforés ;
- Petits matériels (Sac de jute ou tissu en popeline pour emprisonner la vapeur chaude; Bout de tissu tissé en corde à mettre au point de jonction entre le bac d'étuvage et la marmite pour éviter une quelconque fuite de la vapeur chaude ; Riz paddy; Balance pour peser la quantité de riz paddy à étuver à chaque étape d'étuvage; Eau potable; en quantité suffisante ;

Bois de chauffage; Bassines / seaux en nombre suffisant; Calebasses; Passoires en plastique ou en aluminium; Foyers améliorés; Spatules en bois pour remuer ; Bâches de séchage propres ou aire de séchage bien propre; Bois en forme de râteau pour bien étaler et remuer le riz au cours du séchage.

#### 3.4.1.2 Étapes du processus d'étuvage :

- *Pesée* : C'est l'opération qui permet de connaître la quantité de riz paddy utilisée pour produire le riz étuvé.
- *Nettoyage du paddy* : Le nettoyage est l'opération qui permet d'éliminer toutes les impuretés grains (moisissures, avaries, vides, avortons ou immatures, endommagés par les insectes et autres acariens) et divers débris végétaux.).



Photo1 : Pesée



Photo2 et 3 : Nettoyage de paddy

- *Premier Lavage du riz* : Le paddy est lavé proprement dans une bassine contenant une grande quantité d'eau propre (3 litres d'eau environs pour 1 kg de riz paddy). Ce lavage

permet de débarrasser le paddy des déchets et impuretés (grains de sable, herbes, etc.) et des grains non-mûrs. Le paddy peut être lavé 2 à 4 fois selon le taux d'impureté qu'il contient.

Photo 4 et 5: *Premier Lavage du riz*

- *Premier Egouttage* : Le paddy bien lavé et propre est versé dans un panier pour faire

égoutter l'eau. Ceci permet de débarrasser le paddy de l'eau de lavage.



**Photo 6** : *Premier Egouttage*

- *Trempage à l'eau chaude* : Le paddy après égouttage, est versé dans une marmite en fonte d'aluminium contenant de l'eau propre. Cette eau doit légèrement surnager le produit (2-5cm environ). L'ensemble est mis au feu et chauffé jusqu'à l'élévation de la température à 60°C environ. Cette température coïncide avec le

moment où si l'opératrice met son doigt dans l'eau de cuisson, celle-ci la brûle presque. Ceci marque la fin du chauffage. Les buches du bois de chauffage sont retirées du foyer de chauffage et ensuite éteints à l'aide de l'eau ou du sable. Le paddy est laissé au repos dans le bac de trempage pour refroidissement pendant toute la nuit soit environ 12 à 16 heures de repos.



**Photo7 et 8** : *Trempage à l'eau chaude*

- *Deuxième lavage et égouttage* : L'eau de trempage est drainée. Le paddy trempé et refroidi est lavé 3 à 4 fois avec de l'eau propre, puis placé dans de grandes passoire et laissé égoutter.

- *Pré-cuisson du riz à la vapeur* : Le paddy égoutté est versé dans le bac d'étuvage préalablement inséré dans une marmite contenant de l'eau propre (environ 10 litres). En

effet, l'eau contenue dans cette marmite ne doit pas toucher le fond du bac pour éviter que le produit soit mouillé. L'eau est portée à ébullition. La vapeur générée passe à travers les perforations du bac pour pré cuire le riz paddy. La fin de cette opération est marquée par l'observation de l'éclatement des balles de quelques grains de paddy. La durée de cette opération unitaire varie de 20 à 30 minutes pour 25 kg de paddy.



Photo 9 et 10 : Pré-cuisson du riz à la vapeur

- *Séchage du riz*: Le paddy traité à la vapeur est d'abord séché au soleil pendant environ 1 heure 30 minutes puis ramassé et séché à l'ombre pour le reste de la durée du séchage qui peut durer environ 16 heures avant d'être décortiqué.

Pour ces deux séchages, le paddy doit être correctement étalé sur des bâches; sur des toiles ou sur des aires de séchage cimentées en couche très mince ne dépassant pas 5cm. Le séchage au soleil puis à l'ombre ramène la teneur moyenne en eau du paddy à 21% et 14% respectivement.



Photo11 et 12 : Séchage du riz

**3.4.2 Décortiquage :** Le but essentiel des précédentes opérations suivi du décortiquage ou usinage est d'obtenir un rendement maximal en riz entier ; C'est-à-dire obtenir le maximum des grains entiers ou des portions de grains d'une longueur au moins égale aux trois quarts de la longueur moyenne du grain entier. Le riz étuvé a été décortiqué au moyen d'un moulin Engelberg ou d'une décortiqueuse à rouleaux en

caoutchouc. Un tri mécanique, à l'aide d'une trieuse ou cribleuse ou un tri visuel final est réalisé pour enlever les impuretés du riz décortiqué et ensuite procédé à l'emballage du riz trié après l'opération de pesée. A chaque étape des pesées et prélèvements d'échantillons ont été effectués. Les échantillons ont été ensuite acheminés aux laboratoires de l'INRAN pour analyses de la qualité des produits obtenus.



Photo13 et 14 : Décorticage de riz

**3.4.3 Évaluation sensorielle :** La qualité sensorielle désigne la satisfaction globale des sensations gustatives, olfactives, tactiles, visuelles. C'est une caractéristique subjective et variable dans le temps, dans l'espace et selon les individus qui demeure déterminante par les choix qu'elle entraîne. En vue d'approcher la qualité intrinsèque des grains de chacune des quatre (4) variétés des tests sensoriels ont été organisés à *Gaya* et à *Tara* dans le pôle de développement rizicole de *Gaya*. Les grains de riz étuvés et usinés ont été cuits sans ajout d'aucun ingrédient par un groupe de 4 femmes. Ces grains ont été en suite, soumis à l'appréciation d'un jury 'naïf' de 64 consommateurs de la plateforme d'innovation de *Gaya*. Les paramètres organoleptiques évalués sont : couleur, aspect collant, goût et

l'acceptabilité générale. L'évaluation de ces paramètres organoleptiques a été effectuée à l'aide d'une fiche d'analyse de classement selon la préférence.

**3.3.4 Analyse des données :** Aux fins de traitement statistique des données sensorielles collectées, les mentions d'appréciation ont été converties en notations numériques conformément à la légende suivante :

**Légende : notations numériques**

Mention	Notation numérique
<i>Aimé beaucoup</i> =	4
<i>Aimé modérément</i> =	3
<i>Aimé un peu</i>	2
<i>Pas du tout aimé</i>	1

L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel SPSS 21.

## 4 RESULTATS ET DISCUSSIONS

**4.1 Aptitude au décorticage :** L'aptitude au décorticage des variétés de riz étudiées a été évaluée à travers leur rendement respectif en

grains usinés entiers. Les valeurs moyennes des rendements obtenues à l'issue des tests sont consignées dans le tableau n°2.

Tableau 2 : Rendement au décorticage

Variétés	Rendement		
	Riz usiné %	Grains entiers %	Grains brisés%
<i>FKR2</i>	68,58	62,40	6,18
<i>FKR3</i>	69,60	65,60	4,00
<i>Gambiaka</i>	66,92	61,60	5,32
<i>Saibou Tiba</i>	71,32	65,04	6,28

Source : données de l'étude, 2017

Les données de ce tableau montrent des rendements variables en grains blanchis et en grains blanchis entiers. Les valeurs du rendement en grains blanchis (riz usiné) oscillent entre 66,92% (*Gambiaka*) et 71,32% (*Saibou Tiba*). Concernant le taux en grains blanchis entiers, ces valeurs varient de 61,60% (*Gambiaka*) à 65,60% (*FKR3*). L'examen de ces données permet de constater que, de toutes les variétés de riz en étude, la variété *Gambiaka* présente les rendements en grains usinés (66,92%) et en grains entiers blanchis (61,60 %) les plus faibles. Les données du tableau n°2 indiquent que les variétés *Saibou Tiba* et *FKR3* présentent les rendements au décorticage les plus élevés, aussi bien en grains usinés (riz blanc) qu'en grains entiers blanchis (riz blanc en grains entiers). Les variétés *FKR2* et *Gambiaka* présentent les rendements au décorticage les plus faibles, respectivement de 68.58% et 66.92% pour le riz usiné et de 62.40% et 61.60% s'agissant des grains entiers. La comparaison du rendement moyen en grains usinés obtenu dans le cadre de cette étude concernant la variété *Gambiaka* (66,92%) à celui obtenu par l'étude INRAN/PAFRIZ, 2004 avec la même variété (60%), au cours des travaux conduits en 2005, révèle une augmentation de rendement de l'ordre de 7%, ce qui, de notre point de vue, traduirait l'efficacité de la méthode améliorée d'étuvage utilisée, en assumant que les conditions de production de paddy soient stables, vu que les grains paddy proviennent d'une même source à savoir le programme de l'INRAN (PAFRIZ, 2004). Les taux de grains entiers obtenus dans le cadre de notre étude concordent avec ceux rapportés par Benoît et al. (2006), qui rapportent un rendement moyen en grains usinés (riz blanc) de 66% lorsque le riz est

étuvé, contre un rendement moyen en riz blanc de 55% pour le riz non étuvé. Aussi la même étude INRAN/ PAFRIZ, 2004, a rapporté des rendements moyens en grains usinés (riz blanc) de 60% lorsque le riz est étuvé contre un rendement de 49% pour le riz non étuvé (PAFRIZ, 2004). Ces observations montrent que l'étuvage du paddy permet d'améliorer le rendement en grains entiers au décorticage ce qui confirme les résultats de l'étude INRAN/ PAFRIZ, 2004 qui souligne que le taux d'amélioration du rendement est de l'ordre de 11% (PAFRIZ, 2004). Les valeurs du rendement en riz usiné des variétés *Saibou Tiba* et *FKR3* sont respectivement de 71,32% et de 69,60%. Par rapport au rendement en grains entiers blanchis, indicateur de la qualité technologique du paddy, ces deux variétés (*Saibou Tiba* et *FKR3*) présentent une aptitude au décorticage similaire. Elles présentent les rendements en grains usinés entiers les plus élevés de l'ordre de 65% (de 65,04% pour *Saibou Tiba* et 65,60% pour *FKR3*). En conclusion par rapport à l'aptitude au décorticage, en termes de rendement en grains entiers, les résultats obtenus suggèrent que les deux meilleures variétés sont : la variété locale ou témoin *Saibou Tiba* (71,32%) et la variété améliorée *FRKR3* (69,60%).

**4.2 Évaluation sensorielle :** Rappelons que la qualité sensorielle représente la satisfaction globale des sensations gustatives, olfactives, tactiles et visuelles. C'est une caractéristique subjective et variable dans le temps, dans l'espace et selon les individus. Elle constitue toutefois une caractéristique essentielle car elle détermine les choix des produits. Les résultats obtenus, à l'issue de l'évaluation des paramètres sensoriels étudiés, sont résumés au tableau n°3.

**Tableau 3** : Moyennes comparées des paramètres sensoriels (organoleptiques)

Critères sensoriels	<i>Gambiaka</i>	<i>FKR2</i>	<i>FKR3</i>	<i>Saibou Tiba</i>
Couleur	3,509	2,057	2,642	1,887
Goût	3,057	2,057	2,660	2,226
Texture	2,962	2,170	2,585	2,283
Odeur	3.038	2.189	2.585	2.170
Acceptabilité générale	3,189	2,132	2,509	2,170

Source : données de l'étude, 2017

Les données de ce tableau3 révèlent que le degré de préférence des consommateurs varie selon la variété de riz et le critère organoleptique considérés. Pour chacune des quatre (4) variétés étudiées, les consommateurs ont différemment apprécié les critères organoleptiques. Sur un total de 4 points, le degré moyen de préférence des consommateurs de la variété *Gambiaka* varie de 2,96 pour ce qui est de la texture à 3,51 s'agissant de la couleur, soit une amplitude de variation de 0,550 point. Pour la variété *FKR2*, l'amplitude de variation du degré moyen de préférence des consommateurs est de 0,132 point, avec 2,057 pour le goût et la texture, et 2,189 pour l'odeur. S'agissant de la variété *FKR3*, le degré de préférence des consommateurs varie de 2,509

pour l'acceptabilité générale à 2,660 concernant le goût soit une amplitude de variation de 0,151 point. Pour ce qui est de la variété locale ou témoin (*Saibou Tiba*) les consommateurs ont moins apprécié la couleur (1,887) et plus la texture (2,283), soit une amplitude de 0,396 point. Les résultats de l'analyse statistique (comparaison des moyennes) consignés dans le tableau 4 relativement aux degrés moyens d'appréciation des caractéristiques organoleptiques révèlent qu'il n'existe pas de différence significative entre le score moyen d'évaluation de la couleur, l'odeur et la texture de la variété *Gambiaka*, d'une part, et entre le goût et l'acceptabilité d'autre part.

**Tableau 4** : résultats statistiques (comparaison des moyennes)

Variétés	Paramètres				
	Couleur	Goût	Odeur	Texture	Acceptabilité Générale
<i>Gambiaka</i>	3.250b	2.806a	3.00b	2.806b	2.806a
<i>Saibou Tiba</i>	1.750a	2.167a	2.250a	2.250a	2.139a
<i>FKR2</i>	2.111a	2.167a	2.028a	2.028a	2.078a
<i>FKR3</i>	2.889b	2.806a	2.722b	2.972b	2.722a

Source : données de l'étude, 2017

**NB:** Les moyennes de la même colonne portant des lettres différentes sont significativement différentes au seuil de 5%. Toutes les moyennes qui ont la même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5%.

En revanche le score moyen d'appréciation du premier groupe de critères sensoriels (couleur, odeur et texture) diffère significativement de celui du second groupe à savoir le goût et l'acceptabilité générale. Ce même type de constat s'observe concernant la variété *FKR3*. Par contre concernant les variétés *Saibou Tiba* et *FKR2*, les résultats statistiques ne révèlent pas de différence significative entre les paramètres sensoriels évalués pour chacune d'elles. Sur un

total de 4 points, le degré moyen de préférence des consommateurs des variétés selon les caractéristiques organoleptiques. Du point de vue couleur, le degré varie de 1,750 (*Saibou Tiba*) à 3, 25 (*Gambiaka*). Concernant le goût, le degré de préférence varie de 2,167 (*Saibou Tiba* et *FKR2*) à 2,806 (*Gambiaka*). S'agissant de la texture, le degré varie de 2, 028 (*FKR2*) à 2, 972 (*FKR3*). Pour ce qui est de l'odeur, le degré varie de 2, 028 (*FKR2*) à 3, 00 (*Gambiaka*). Du point

de vue acceptabilité générale varie de 2,078 (FKR2) à 2,806 (*Gambiaka*). Du point de vue couleur, odeur et texture, les résultats de l'analyse statistique permettent de distinguer deux groupes de variétés. Les variétés *Gambiaka* et *FKR3* qui présentent des degrés d'appréciation comparables, d'une part et les variétés *Saibou Tiba* et *FKR2* présentant des scores de couleur odeur et texture comparables, d'autre part. Autrement dit, les consommateurs ont préféré différemment et de manière significative la couleur, l'odeur et la texture de ces deux groupes de variétés. Par rapport à ces critères organoleptiques, les consommateurs ont plus préféré les variétés *Gambiaka* et *FKR3* comparées aux variétés *Saibou Tiba* et *FKR2*. Par rapport au goût et à l'acceptabilité générale des quatre variétés de riz étudiées, la différence du degré de préférence des consommateurs n'est pas significative. Toutefois il convient de noter que l'examen des données du tableau n°4 permet de dégager une tendance de corrélation entre le score du goût et le degré d'acceptabilité générale, qui rappelons-le, est supposé être la résultante ou le corollaire des degrés d'appréciation des quatre critères sensoriels à savoir : la couleur, l'odeur et la texture et le goût. En effet l'examen des données du tableau n°4 montre une sorte de

concordance entre le niveau du score du goût et l'ordre d'acceptabilité générale. Il en est de même pour la couleur. Ce constat suggère que ces deux critères sensoriels constituent des déterminants forts de l'acceptabilité générale. Pour l'essentiel, l'on retient de l'examen des données de ce tableau n°4, que, quel que soit le critère organoleptique considéré, les consommateurs ont porté, en premier lieu leur préférence sur la variété *Gambiaka*. Elle est suivie par la variété *FKR3*. Ces résultats montrent qu'il n'existe pas de différence significative entre les degrés d'appréciation des quatre (4) variétés étudiées, du point de vue goût et acceptabilité générale. Par rapport aux cinq (5) critères organoleptiques évalués, ces résultats ne révèlent pas de différence significative entre les degrés moyens d'appréciation des variétés *Saibou Tiba* et *FKR2*. Pour ce qui est de la couleur, l'odeur et la texture, ces résultats du tableau 4 montrent que, les degrés moyens d'appréciation de la variété *Gambiaka* ne diffèrent pas de manière significative de ceux de la variété *FKR3*. Par contre, concernant ces trois critères organoleptiques, les degrés moyens d'appréciation de ces deux (2) variétés (*Gambiaka* et *FKR3*) diffèrent significativement de ceux des variétés *Saibou Tiba* et *FKR2*.

## 5 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Des résultats de cette étude, il ressort que les variétés *Gambiaka* et *FKR3* présentent une aptitude satisfaisante à donner un rendement en grains entiers étuvés qui concordent avec les valeurs rapportées par la littérature. De même, les résultats des tests de dégustation, permettent de conclure que le goût et la couleur semblent être des déterminants forts de l'acceptabilité du riz étuvé. Au regard du classement selon l'appréciation générale, qui est supposée être la résultante de l'intégration des quatre (4) autres paramètres sensoriels (couleur, goût, odeur, texture), la variété *Gambiaka* étuvée paraît être la mieux préférée des consommateurs. Elle est suivie de la *FKR3*. Ces résultats permettent de dire que de ces deux nouvelles variétés (*FKR2* et

*FKR3*), il y'a une qui peut être proposée à une large diffusion pour une production de riz étuvé à côté d'une des variétés la plus connue. Donc sur la base du travail, on propose en plus de la *Gambiaka* qui est connue, la vulgarisation de la nouvelle variété *FKR3* proposée pour la production de riz étuvé de qualité elle est aimée par les consommateurs et son bon rendement au décorticage. En conciliant les résultats des tests de décorticage et ceux des tests sensoriels, les variétés *Gambiaka* et *FKR3* semblent être les meilleures, de ce fait l'étude a permis de contribuer à l'élargissement de la gamme de variétés de riz adaptées à la production du riz étuvé de qualité.

## 6 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Benoît, M. ; Deffontaines, J. P.; Lardon, S. (2006). Acteurs et territoires locaux : vers une géoagronomie de l'aménagement, *Quae*, <http://www.scholar.google.com>
- FAO, (2015) Rapport annuel.
- FAO, (2018) Rapport annuel.
- Hoseney, R. C. (1994). Principles of cereal science and technology, *The American Association of cereal chemists*, 39 (4), 327p, <https://doi.org/10.1002/star.19870390416>
- INS, (2011) Rapport annuel.
- INS, (2015) Rapport annuel.
- ONAHA, (2013) Rapport annuel.
- PAFRIZ, (2004) Saison d'hivernale, (Rapport définitif), Étude sur l'introduction et le test de nouvelles variétés de riz au NIGER, 40p.